

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Yves GEOFFROY

Conf.

Application No. NEW NON-PROVISIONAL

Group

Filed March 25, 2004

Examiner

METHOD FOR CONTROLLING THE PRIMARY IGNITION CURRENT OF AN
INTERNAL COMBUSTION ENGINE WITH CONTROLLED IGNITION

CLAIM TO PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

March 25, 2004

Sir:


Applicant(s) herewith claim(s) the benefit of the
priority filing date of the following application(s) for the
above-entitled U.S. application under the provisions of 35
U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
FRANCE	0304834	April 17, 2003

Certified copy(ies) of the above-noted application(s)
is(are) attached hereto.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON



Benoit Castel, Reg. No. 35,041
745 South 23rd Street
Arlington, VA 22202
Telephone (703) 521-2297
Telefax (703) 685-0573
703) 979-4709

BC/yr

Attachment(s): 1 Certified Copy(ies)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

27 NOV. 2003

Fait à Paris, le

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*02

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 010801

REMISE DES PIÈCES DATE 17 AVR. 2003 LIEU 0304834 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 17 AVR. 2003 Vos références pour ce dossier (facultatif) 2003P00888 FR		17 AVR. 2003 1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE SIEMENS VDO AUTOMOTIVE S.A.S. Service Propriété Industrielle B.P. 1149 - 1, av. Paul Ourliac 31036 - Toulouse Cedex 1	
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale N° _____ Date _____ Ou demande de certificat d'utilité initiale N° _____ Date _____			
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale		<input type="checkbox"/>	
N° _____ Date _____			
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Procédé de contrôle du courant primaire d'allumage d'un moteur à combustion interne à allumage commandé			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____ Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____ Pays ou organisation _____ Date _____ N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »	
5 DEMANDEUR		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		SIEMENS VDO AUTOMOTIVE	
Prénoms			
Forme juridique		Société par Actions Simplifiée	
N° SIREN		3 . 1 . 4 . 7 . 2 . 2 . 0 . 2 . 6	
Code APE-NAF		3 . 1 . 6 . A	
Domicile ou siège	Rue	B.P. 1149 - 1, av. Paul Ourliac	
	Code postal et ville	31036	Toulouse Cedex 1
Pays		France	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		+33 5 6119-8619	N° de télécopie (facultatif) -33 5 6119-2568
Adresse électronique (facultatif)		Pierre.Barodhel@siemens.com	



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

BR2

page 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE LIEU N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 17 AVRIL 2003 ST INPI TOULOUSE		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 2003P00888FR			
6 MANDATAIRE			
Nom			
Prénom			
Cabinet ou Société			
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) : AG	
Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Siemens VDO Automotive S.A.S Pierre Baroghel P. G. N° 10575		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI P. LUCAS 1	

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

La présente invention concerne un procédé de contrôle du courant primaire d'allumage dans un moteur à combustion interne à allumage commandé.

Dans un tel moteur, un mélange carburant/comburant est allumé à l'aide d'une étincelle pour provoquer une explosion motrice. L'étincelle est produite par une bougie. Cette dernière présente deux électrodes entre lesquelles un arc électrique est provoqué pour réaliser l'étincelle. Il faut entre les électrodes une différence de potentiel assez importante pour pouvoir créer un arc mais il faut également qu'un courant circule entre les électrodes pour apporter assez d'énergie au mélange carburant/comburant et l'enflammer.

De manière classique, la différence de potentiel importante aux bornes des électrodes de la bougie est obtenue en créant une rupture de courant dans un circuit comportant un enroulement primaire, et en amplifiant la surtension qui en résulte dans un enroulement secondaire. On fait circuler un courant dans le circuit primaire pendant un temps déterminé, appelé temps de dwell et aussi temps de conduction. Une durée classique est de l'ordre de 3 à 4 millisecondes. L'intensité du courant dans le circuit primaire augmente progressivement pendant tout le temps de dwell. Il est important de maîtriser parfaitement la valeur de l'intensité au moment de la rupture du circuit. En effet, si cette intensité est trop faible, l'énergie délivrée à la bougie n'est pas suffisante pour enflammer le mélange carburant/comburant. Si au contraire cette intensité est trop importante, des problèmes thermiques apparaissent au niveau de la bobine. Le courant circulant dans celle-ci étant trop important, celle-ci s'échauffe par effet Joule, ce qui crée des phénomènes parasites. De plus, les bobines ont actuellement tendance à devenir de plus en plus petites et utilisent des fils de diamètre de plus en plus faible. De ce fait elles sont plus sensibles aux problèmes thermiques que les bobines de tailles plus importantes.

Lors de l'établissement du courant dans le circuit primaire, l'intensité du courant augmente sensiblement linéairement mais cette croissance devient plus rapide en fin du temps de dwell. Il convient donc de maîtriser parfaitement ce temps de dwell car une faible variation de celui-ci entraîne une variation très sensible de l'intensité du courant dans le circuit primaire au moment de la rupture du circuit.

Plusieurs procédés et dispositifs sont connus pour maîtriser au mieux ce courant. On cite ici par exemple le procédé et le dispositif révélés par le document FR-2 820 465. Au préambule de ce document, la problématique exposée ci-dessus est reprise. La solution proposée dans ce document est de définir une fenêtre temporelle de largeur

prédéterminée. Un convertisseur analogique numérique (CAN) fait alors des mesures d'intensité à intervalles réguliers. Lorsqu'une acquisition est faite dans la fenêtre temporelle prédéfinie, cette mesure est prise en compte. On étudie alors le comportement de la courbe donnant l'intensité du courant par rapport au temps en
5 fonction des valeurs relevées. A partir du comportement de cette courbe dans la fenêtre temporelle prédéfinie, on en déduit le comportement de cette courbe au moment de la rupture du circuit électrique. Ce procédé donne de bons résultats mais sa mise en œuvre est assez lourde car il faut déterminer pour chaque type de bobine un jeu de coefficients qui permet de calculer, à partir des acquisitions faites dans la fenêtre prédéfinie, le
10 comportement de l'intensité au moment de la rupture du circuit primaire.

La présente invention a alors pour but de fournir un procédé permettant de contrôler l'intensité dans le circuit primaire au moins aussi fiable mais sans nécessiter la mise en place d'un calibrage comme c'est le cas pour le procédé décrit dans le document précité. De préférence, la mise en œuvre du procédé selon l'invention ne nécessite pas
15 de surcoût au niveau du circuit d'allumage.

A cet effet, elle propose un procédé de commande d'un courant primaire dans une bobine d'allumage d'un moteur à combustion interne à allumage commandé, dans lequel le courant est établi dans un circuit primaire inductif pendant une durée donnée, appelée temps de conduction, et déterminée par le calcul et/ou en fonction de mesures
20 réalisées dans le circuit primaire.

Selon la présente invention, le temps de conduction est calculé selon les étapes suivantes :

- prédétermination du temps de conduction,
- réalisation d'au moins une mesure de l'intensité du courant dans le circuit
25 primaire à une date proche de la fin du temps de conduction prédéterminé,
- estimation de l'intensité du courant à la fin du temps de conduction prédéterminé en fonction de la (des) mesure(s) réalisée(s),
- correction éventuelle du temps de conduction en fonction de l'estimation précédente et de l'intensité de courant souhaitée en fin de temps de conduction.

30 Le fait de prévoir de réaliser une mesure vers la fin du temps de conduction permet d'obtenir une bonne approximation de l'intensité du courant lors de l'ouverture du circuit. Ceci permet de gagner en précision dans la détermination du temps de conduction. Il est ainsi inutile de caractériser précisément les bobines d'allumage pour extrapoler leur comportement juste avant l'ouverture du circuit primaire car la mesure
35 effectuée donne une indication assez précise de ce comportement.

Dans une forme de réalisation de l'invention, le temps de conduction

prédéterminé est obtenu par exemple à partir de tables mémorisées dans un dispositif de gestion et de commande de la bobine d'allumage en fonction de paramètres tels notamment la différence de potentiel appliquée aux bornes du circuit primaire.

5 Par date proche de la fin du temps de conduction, on peut par exemple entendre qu'il faut que la mesure réalisée soit effectuée dans le dernier tiers de ce temps de conduction. Toutefois, pour une plus grande précision du procédé de commande selon la présente invention, au moins une mesure d'intensité est de préférence réalisée dans le dernier dixième du temps de conduction prédéterminé.

10 Dans une forme de réalisation préférée, l'estimation du courant à la fin du temps de conduction prédéterminé est réalisée à partir d'une mesure par extrapolation linéaire. Une telle extrapolation est facilement réalisable et donne dans le cas présent de très bons résultats. Pour augmenter cependant la précision du procédé, on peut aussi prévoir une extrapolation d'ordre supérieure mais le gain en précision n'est alors pas très sensible.

15 Pour éviter une effet de "granularité" de la mesure et ne pas obtenir d'un cycle d'allumage au cycle suivant des différences de correction importantes par rapport à la valeur du temps de conduction prédéterminé, le procédé de commande selon l'invention propose que l'estimation du courant à la fin du temps de conduction prédéterminé est réalisée par extrapolation linéaire de la mesure réalisée en réalisant
20 une moyenne avec des mesures précédemment effectuées. Dans ce cas, une moyenne glissante de l'intensité du courant final estimée est par exemple réalisée.

De même que pour l'estimation du courant final, la correction du temps de conduction est de préférence réalisée linéairement en fonction de l'intensité du courant final, moyennée ou non.

25 Le procédé de commande selon l'invention permet de prévoir que l'intensité du courant final souhaitée soit déterminée en fonction du régime du moteur correspondant. Dans ce cas, le temps de conduction prédéterminé, lorsqu'il est calculé à partir de tables, dépend alors aussi du régime du moteur correspondant.

30 Dans le procédé de commande décrit plus haut, la correction du temps de conduction peut être réalisée pour le cycle d'allumage au cours duquel la dernière mesure d'intensité a été réalisée mais elle peut aussi être réalisée lors d'un cycle suivant.

Des détails et avantages de la présente invention ressortiront mieux de la description qui suit, faite en référence au dessin schématique annexé sur lequel :

35 La figure 1 représente schématiquement un système d'allumage pour un moteur à combustion interne à allumage commandé, et

La figure 2 est un graphe représentant les variations de l'intensité du courant dans le circuit primaire durant le temps de dwell.

La figure 1 représente schématiquement un dispositif d'allumage pour un moteur à combustion interne à allumage commandé. On reconnaît sur cette figure une bobine d'allumage classique. Cette bobine comporte un enroulement primaire 2 appelé aussi couramment "primaire" et un enroulement secondaire 4 appelé couramment "secondaire". Ces deux enroulements coopèrent l'un avec l'autre de manière à former un transformateur 6 élévateur de tension.

L'enroulement primaire 2 est alimenté par une source de tension 8 qui est habituellement la batterie du véhicule correspondant. Un interrupteur 10 qui se présente ici sous la forme d'un transistor commande l'alimentation électrique de l'enroulement primaire 2.

L'enroulement secondaire 4 présente une borne commune avec l'enroulement primaire 2. L'autre borne de l'enroulement secondaire 4 est reliée à une électrode d'une bougie d'allumage 12, l'autre électrode de cette bougie étant reliée à la masse 14.

Lorsqu'une différence de potentiel importante apparaît entre les électrodes de la bougie 12, une étincelle se produit et permet, dans la mesure où l'énergie au niveau de l'étincelle est suffisante, d'enflammer un mélange carburant/comburant environnant les électrodes de la bougie 12. Cette différence de potentiel importante est réalisée en provoquant une surtension aux bornes de l'enroulement primaire 2. De manière connue, une surtension se produit aux bornes d'un enroulement présentant une inductance lorsque le circuit électrique comportant cette inductance est ouvert. Cette surtension aux bornes de l'enroulement primaire est amplifiée par le transformateur 6 et l'on obtient ainsi classiquement une tension de plusieurs kV au niveau de l'enroulement secondaire 4 et donc des électrodes de la bougie 12. Un dispositif de gestion et de commande 16 de la bobine d'allumage commande l'ouverture et la fermeture de l'interrupteur 10 transistorisé.

Ce dispositif de gestion et de commande 16 est relié à une unité centrale gérant le moteur et de laquelle elle peut recevoir des informations comme par exemple le régime N du moteur correspondant. Ce dispositif de commande et de gestion 16 reçoit également des informations sur le circuit primaire de la bobine d'allumage. Ainsi, il connaît la différence de potentiel V fournie par la source de tension 8 et l'intensité I du courant circulant dans ce circuit primaire. Un convertisseur 18 analogique/numérique (ou CAN) permet de mesurer l'intensité du courant I . Ce convertisseur 18 mesure en fait une différence de potentiel aux bornes d'une résistance 20 connue. Un microcontrôleur intégré au convertisseur 18 gère les acquisitions faites par celui-ci. Ainsi, quand une

mesure est effectuée, on connaît précisément la date à laquelle cette mesure est effectuée. On peut ainsi situer cette mesure par rapport à la fermeture de l'interrupteur 10 c'est-à-dire par rapport au début de l'établissement d'un courant dans le circuit primaire.

La figure 2 présente une courbe 22 montrant l'évolution de l'intensité du courant I dans le circuit primaire en fonction du temps t . On suppose que l'interrupteur 10 se ferme à l'instant $t = 0$ et s'ouvre à l'instant $t = t_d$.

A l'instant $t = 0$, l'intensité est nulle tandis qu'à l'instant $t = t_d$, l'intensité du courant dans le circuit primaire vaut I_i .

On remarque qu'à proximité de t_d , l'intensité I augmente plus rapidement (soit dI/dt croissant). Cette courbe 22 correspond à une courbe de courant généralement constatée dans le circuit primaire d'une bobine d'allumage.

Pour que l'étincelle soit produite au niveau de la bougie 12 après l'ouverture du circuit primaire à la date $t = t_d$, il faut que $I_i \geq I_{ref}$ où I_{ref} correspond à la valeur minimale permettant l'allumage du mélange carburant/comburant.

Comme mentionné au préambule, il convient que la valeur I_i ne dépasse pas trop la valeur I_{ref} pour ne pas risquer d'endommager la bobine. Comme il est connu de l'homme du métier, en adaptant la valeur t_d , qui correspond au temps de dwell pour le i ème cycle d'allumage, on agit directement sur la valeur I_i . En augmentant le temps de dwell, ou temps de conduction, du i ème cycle on augmente la valeur de l'intensité I_i du courant traversant le circuit primaire à la fin de ce temps de conduction. Inversement, en diminuant le temps de dwell on diminue l'intensité du courant en fin de cycle d'allumage.

Pour ajuster au mieux la valeur de l'intensité à la fin du temps de dwell et obtenir dans le circuit primaire au moment de l'ouverture de l'interrupteur 10 un courant d'intensité aussi proche que possible d'une valeur $I_{visée}$, la présente invention propose d'effectuer une mesure de l'intensité à l'aide du convertisseur 18 à une date t_i très proche de t_d . On choisit de préférence $t_i \geq 0,9 t_d$.

La valeur t_d est par exemple calculée par le dispositif de commande et de gestion 16 à l'aide d'une table mémorisée dans celui-ci et donnant pour chaque cycle un temps de dwell en fonction de la tension V aux bornes de la source de tension 8.

La valeur de l'intensité mesurée à la date $t = t_i$ est Ic_i .

On détermine alors la droite 24 passant par l'origine et par le point (t_i, Ic_i) . L'équation de cette droite est la suivante :

$$I = (Ic_i / t_i) \cdot t$$

Pour faire alors une estimation de l'intensité du courant à la fin du temps de conduction, on calcule l'intersection de la droite 24 avec la droite d'équation $t = t_d$. On trouve alors le point de coordonnées (t_d, If_i) , où If_i est la valeur estimée de l'intensité à

la fin du temps de conduction. On compare alors la valeur de I_{fi} à la valeur $I_{visée\ i}$ de l'intensité du courant que l'on souhaite avoir à l'ouverture de l'interrupteur 10. Bien entendu, si $I_{fi} = I_{visée\ i}$ alors le dispositif de commande et de gestion 16 commandera l'ouverture de l'interrupteur 10 à la date $t = t_{di}$. Dans le cas contraire, un nouveau temps de dwell est calculé. On le calcule par exemple par approximation linéaire, ce qui donne alors l'équation suivante :

$$t_{d\ cor\ i} = (I_{visée\ i} / I_{fi}) \cdot t_{di}$$

On applique donc un coefficient de correction à la valeur du temps de dwell ou temps de conduction, précédemment déterminée par le dispositif de commande et de gestion 16 en fonction notamment de la tension V aux bornes de la source de tension 8.

En théorie et dans la pratique, ce procédé fonctionne et permet d'obtenir une intensité satisfaisante lors de l'ouverture du circuit primaire. On remarque que compte tenu de la forme de la courbe 22, notamment au voisinage de son extrémité (à droite sur la figure 2), l'intensité réelle est normalement légèrement supérieure à l'intensité visée. Cette différence est très faible et ne risque pas d'endommager la bobine d'allumage.

Compte tenu des incertitudes de mesure, tant au niveau de l'intensité que du temps, il est préférable de moyenner les mesures réalisées. On évite ainsi les effets de "granularité" de la mesure, effets bien connus de l'homme du métier. L'invention propose alors de calculer $t_{d\ cor\ i}$ non seulement en fonction de la mesure effectuée au cours du i ème cycle mais également en fonction des mesures effectuées au cours des $(n-1)$ cycles précédents. On estime alors l'intensité finale du courant en fonction de l'intensité finale estimée lors du cycle précédent et de la valeur de l'intensité finale estimée au cycle actuel. On a alors l'équation :

$$I_{f\ moy\ i} = ((n-1) I_{f\ moy\ i-1} + I_{fi}) / n$$

où $I_{f\ moy\ i}$ est la valeur du courant estimée à la fin du i ème cycle, et

$I_{f\ moy\ i-1}$ est la valeur de l'intensité du courant estimée en fin de cycle lors du cycle précédent.

Pour calculer alors $t_{d\ cor\ i}$ on peut reprendre la formule indiquée plus haut mais on peut aussi, en variante, procéder de la manière suivante. On calcule tout d'abord un coefficient de correction k_i en fonction du même coefficient de correction k_{i-1} calculé lors du cycle précédent. On définit alors k_i de la manière suivante :

$$k_i = k_{i-1} + [\text{filtre} \cdot (I_{visée\ i} - I_{f\ moy\ i}) / I_{visée\ i}]$$

où filtre est un coefficient fixe mémorisé dans le dispositif de commande et de gestion 16.

Le temps de conduction corrigé est alors calculé de la manière suivante :

$$t_{d\ cor\ i} = k_i \cdot t_{di}$$

Le procédé tel que décrit ci-dessus permet donc de façon simple et fiable d'obtenir au moment de l'ouverture du circuit primaire un courant dont les caractéristiques permettent d'avoir une énergie suffisante au niveau de la bougie 12 correspondante sans créer de problème d'ordre thermique au niveau de la bobine d'allumage.

5 Pour obtenir une plus grande précision encore, l'invention propose de faire varier l'intensité $I_{visée}$ en fonction du régime moteur. Bien entendu, en faisant varier la valeur de $I_{visée}$ on fait également varier la valeur du temps de dwell prédéterminée par le dispositif de commande et de gestion. Cette valeur, prédéterminée par le dispositif de commande et de gestion 16, dépend alors à la fois de la tension V aux bornes de la source de tension 8 et du régime du moteur N .

10 Par rapport aux procédés de l'art antérieur connus, le procédé selon l'invention présente l'avantage d'être d'une grande simplicité tout en étant d'une grande précision. Les seules calibrations à prévoir lors de la mise en œuvre de ce procédé sont l'établissement des tables donnant la valeur de l'intensité $I_{visée}$ en fonction de la tension régnant aux bornes de la source de tension alimentant le circuit primaire et éventuellement aussi du régime moteur. Il suffit donc de réaliser une table de dwell comme celle qui est réalisée habituellement pour tout système d'allumage électronique.

15 De plus, dans la forme de réalisation prévoyant de moyenner les mesures précédemment réalisées, il n'y a pas de variations importantes d'une correction à l'autre. La correction effectuée par rapport à la table de dwell mémorisée dans le dispositif de commande et de gestion est ainsi progressive.

20 La présente invention ne se limite pas aux formes de réalisation décrites ci-dessus à titre d'exemples non limitatifs. Elle concerne également toutes les variantes de réalisation à la portée de l'homme du métier dans le cadre des revendications ci-après.

25 Ainsi par exemple on pourrait réaliser deux mesures de l'intensité durant le temps de dwell, dont une à proximité de la fin de ce temps de dwell, pour essayer d'améliorer la précision du procédé. On peut ici aussi imaginer de réaliser, non plus une estimation par approximation linéaire, mais par une approximation d'ordre supérieur.

30 La description ci-dessus utilise pour moyenner les mesures effectuées une moyenne arithmétique. D'autres moyennes peuvent également être réalisées sans pour autant sortir du cadre de la présente invention.

35 Dans les formes de réalisation décrites ci-dessus la (les) mesure(s) est (sont) utilisée(s) pour modifier le temps de conduction du cycle d'allumage au cours duquel la mesure est réalisée. Toutefois, il est également envisageable d'utiliser la valeur corrigée mesurée pour la détermination du temps de conduction du cycle suivant. On peut alors imaginer par exemple un convertisseur mesurant l'intensité du courant le plus près

- possible de la fin du temps de dwell. La mesure alors effectuée est comparée à l'intensité $I_{visée}$ et le temps de dwell du cycle suivant est calculé en fonction de la mesure réalisée. On peut estimer que la mesure réalisée donne la valeur réelle de l'intensité du courant en fin de temps de conduction ou bien estimer la valeur en fin de temps de conduction à partir de la mesure réalisée par une formule prédéterminée.
- 5

REVENDEICATIONS

1. Procédé de commande d'un courant primaire dans une bobine d'allumage d'un moteur à combustion interne à allumage commandé, dans lequel le courant est établi dans un circuit primaire inductif pendant une durée donnée, appelée temps de conduction, et déterminée par le calcul et/ou en fonction de mesures réalisées dans le

5 circuit primaire,

caractérisé en ce que le temps de conduction est calculé selon les étapes suivantes :

- prédétermination du temps de conduction (t_{di}) prédéterminé,
- réalisation d'au moins une mesure de l'intensité (I_{ci}) du courant dans le

10 circuit primaire à une date (t_i) proche de la fin du temps de conduction,

- estimation de l'intensité du courant (I_{fi}) à la fin du temps de conduction (t_{di}) prédéterminé en fonction de la (des) mesure(s) réalisée(s),
- correction éventuelle du temps de conduction (t_{di}) en fonction de

l'estimation précédente et de l'intensité de courant souhaitée ($I_{visée\ i}$) en fin de temps de

15 conduction.

2. Procédé de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le temps de conduction prédéterminé (t_{di}) est obtenu à partir de tables mémorisées dans un dispositif de gestion et de commande (16) de la bobine d'allumage en fonction de paramètres tels notamment la différence de potentiel (V) appliquée aux bornes du circuit

20 primaire.

3. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins une mesure d'intensité est réalisée dans le dernier dixième du temps de conduction prédéterminé (t_{di}).

4. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en

25 ce que l'estimation du courant (I_{fi}) à la fin du temps de conduction prédéterminé (t_{di}) est réalisée à partir d'une mesure par extrapolation linéaire.

5. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'estimation du courant (I_{fi}) à la fin du temps de conduction prédéterminé (t_{di}) est réalisée par extrapolation linéaire de la mesure réalisée en réalisant une moyenne avec

30 des mesures précédemment effectuées.

6. Procédé de commande selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'une moyenne glissante de l'intensité du courant final estimé est réalisée.

7. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la correction du temps de conduction est réalisée linéairement en fonction de

35 l'intensité du courant final, moyennée ou non.



8. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'intensité du courant final souhaitée ($I_{visée}$) est déterminée en fonction du régime (N) du moteur correspondant.

- 5 9. Procédé de commande selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la correction du temps de conduction est réalisée pour le cycle d'allumage au cours duquel la dernière mesure d'intensité a été réalisée.

1/1

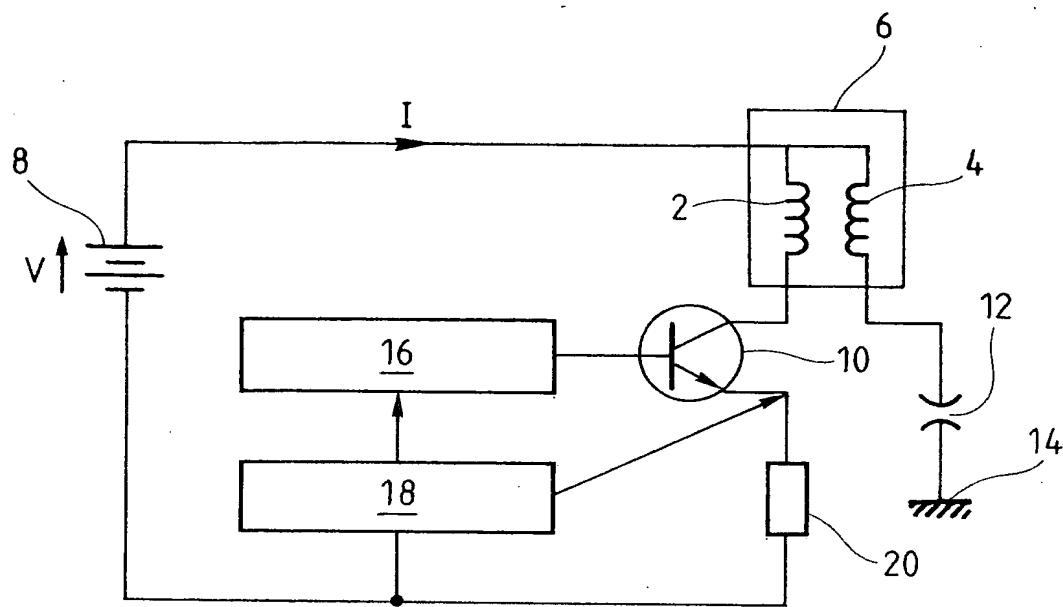


Fig. 1

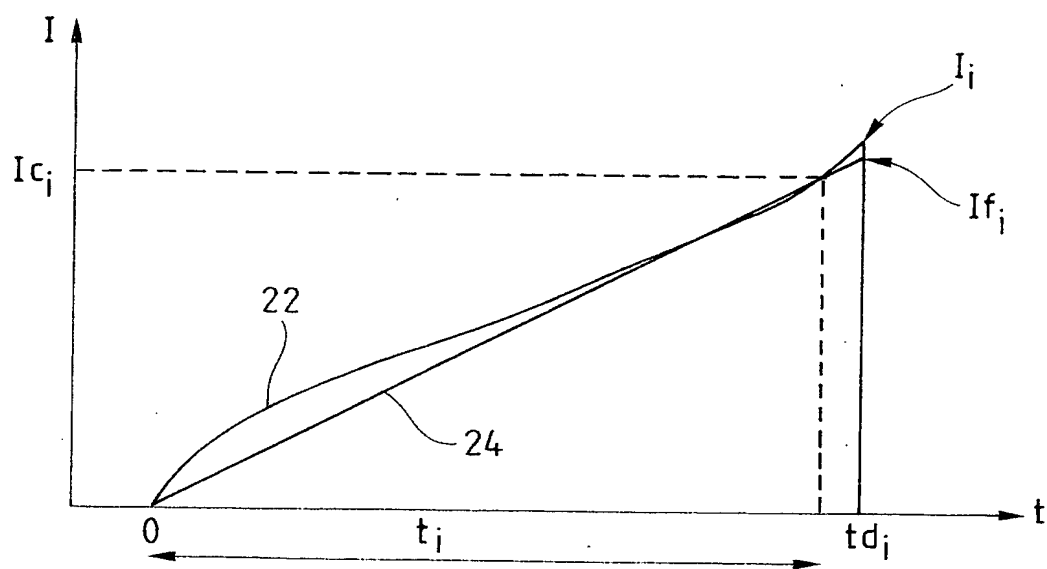


Fig. 2



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION


CERTIFICAT D'UTILITÉ



DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 1
(A fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

Vos références pour ce dossier (facultatif)		2003P00888 FR	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0304836	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
Procédé de contrôle du courant primaire d'allumage d'un moteur à combustion interne à allumage commandé			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
SIEMENS VDO AUTOMOTIVE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :			
1	Nom	GEOFFROY	
	Prénoms	YVES	
	Adresse	Rue	12, Impasse J. Thulle
		Code postal et ville	31100 TOULOUSE
Société d'appartenance (facultatif)			
2	Nom		
	Prénoms		
	Adresse	Rue	
		Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)			
3	Nom		
	Prénoms		
	Adresse	Rue	
		Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)			
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.			
DATE ET SIGNATURE(S)		Le 17.04.2003	
DU (DES) DEMANDEUR(S)			
OU DU MANDATAIRE			
(Nom et qualité du signataire)		 Siemens VDO Automotive S.A.S Pierre Baroghel P. G. N° 10575	

FR INEQ_DEL_doi Dec-00

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

DOCUMENT FILED BY:
YOUNG & THOMPSON
745 SOUTH 23RD STREET
ARLINGTON, VIRGINIA 22202
Telephone 703/521-2297